

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI  
(c) 2008 Thomson Reuters. All rts. reserv.

0004575026

WPI ACC NO: 1988-328067/ 198846

XRAM Acc No: C1988-145186

**Mfg. fibre (sheet) used in bandages, etc. - comprises water-soluble seaweed-derived polysaccharide(s) and PVA-type resin in fibres**

Patent Assignee: AGENCY OF IND SCI & TECHNOLOGY (AGEN); NIPPON SYNTHETIC CHEM IND CO (NISY)

**Patent Family** (2 patents, 1 countries)

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Update
JP 63243399	A	19881011	JP 1986272700	A	19861114	198846 B
JP 2548093	B2	19961030	JP 1986272700	A	19861114	199648 E

Priority Applications (no., kind, date): JP 1986272700 A 19861114

#### Patent Details

Number	Kind	Lan	Pg	Dwg	Filing Notes
JP 63243399	A	JA	6	0	
JP 2548093	B2	JA	5	0	Previously issued patent JP 63243399

#### Alerting Abstract JP A

Prodn. of fibre or fibre sheet consisting mainly of water-soluble seaweed-originating polysaccharides comprises compounding (A) water-soluble, acetoacetylated PVA-type resin with (B) water-soluble, seaweed-originating polysaccharide and forming the obtd. compsn. into fibres or fibre sheets.

The fibres or fibre sheets are pref. irradiated with active rays when they have water content of at least 20 wt.%. The acetoacetyl gp. content in (A) is e.g. 0.2 - 20 mol.%. (A) has deg. of saponification of e.g. 70 - 100 mol.% and deg. of polymerisation of e.g. 300 - 2,000. Pref. the compounding amts. of (A) and (B) are such that the content of the acetoacetyl gp. is  $3 \times 10^{-2}$  to  $5 \times 10^{-1}$  mol/g of the total of the dry solid content of (A) and (B). Pref. (B) is alginic acid, an alkali metal alginate or their mixt.

USE/ADVANTAGE - The fibres or fibre sheets are applicable to wound covering materials, immobilised carriers for enzymes and microorganisms, and biosensors. This method does not involve harmful means for enzymes and living organisms.

**Title Terms/Index Terms/Additional Words:** MANUFACTURE; FIBRE; SHEET; BANDAGE; COMPRISE; WATER; SOLUBLE; SEAWEED; DERIVATIVE; POLYSACCHARIDE; PVA; TYPE; RESIN; POLYVINYL; ALCOHOL; ENZYME; CARRY

#### Class Codes

International Classification (+ Attributes)

IPC + Level Value Position Status Version

D01F-0009/04	A	I	F	R	20060101
D21H-0013/00	A	I	L	R	20060101
D21H-0013/10	A	I	L	R	20060101
D21H-0013/32	A	I		R	20060101
D01F-0009/00	C	I	F	R	20060101
D21H-0013/00	C	I	L	R	20060101

File Segment: CPI

DWPI Class: A11; A96; B04; D16; F01

Manual Codes (CPI/A-M): A03-A00A; A09-A; A10-E02; A12-G03; A12-V03A;

A12-W11L; B04-B02B; B04-B02C; B04-C02D; B04-C03B; B12-A07; B12-K04;  
D05-A01A1; D05-A01A2; D05-A01B; D05-A03A; D09-C04B; F01-D10; F02-C01;  
F04-E; F04-E04; F05-A06E

?

Ref. 7

⑬ 日本国特許庁(JP)

⑭ 特許出願公開

⑯ 公開特許公報(A)

昭63-243399

⑮ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑰ 公開 昭和63年(1988)10月11日

D 21 H 5/12

A-7003-4L

審査請求 未請求 発明の数 2 (全6頁)

⑱ 発明の名称 水溶性海藻系多糖類を主成分とする耐水性のすぐれた繊維又は繊維シートの製造法

⑲ 特 願 昭61-272700

⑳ 出 願 昭61(1986)11月14日

㉑ 発 明 者 小林 良 生 香川県高松市花の宮町2丁目3番3号 工業技術院四国工業技術試験所内

㉒ 発 明 者 福岡 聡 香川県高松市花の宮町2丁目3番3号 工業技術院四国工業技術試験所内

㉓ 出 願 人 工業技術院長 東京都千代田区霞が関1丁目3番1号

㉔ 指定代理人 工業技術院四国工業技術試験所所長

㉕ 出 願 人 日本合成化学工業株式会社 大阪府大阪市北区野崎町9番6号

最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

水溶性海藻系多糖類を主成分とする耐水性のすぐれた繊維又は繊維シートの製造法

2. 特許請求の範囲

(1) 水溶性海藻系多糖類に水溶性アセトアセチル化ポリビニルアルコール系樹脂を配合してなる組成物を繊維状又は繊維シート状に成形することを特徴とする水溶性海藻系多糖類を主成分とする耐水性のすぐれた繊維又は繊維シートの製造法。

(2) 水溶性海藻系多糖類に水溶性アセトアセチル化ポリビニルアルコール系樹脂を配合してなる組成物が、水溶性海藻系多糖類と水溶性アセトアセチル化ポリビニルアルコール系樹脂との乾燥固形分の合計量に対するアセトアセチル基の含有率が $3 \times 10^{-3} \sim 5 \times 10^{-4}$  mol/gとなるように配合したものである特許請求の範囲第(1)項記載の製造法。

(3) 水溶性海藻系多糖類がアルギン酸及び／又はアルギン酸アルカリ金属塩である特許請求の範囲第(1)項又は第(2)項記載の製造法。

(4) 水溶性海藻系多糖類に水溶性アセトアセチル化ポリビニルアルコール系樹脂を配合してなる組成物を繊維状又は繊維シート状に成形したのち、活性光線を照射することを特徴とする水溶性海藻系多糖類を主成分とする耐水性のすぐれた繊維又は繊維シートの製造法。

(5) 成形された繊維状又は繊維シート状物の含水率が乾量基準で20重量%以上の状態で活性光線を照射する特許請求の範囲第(4)項記載の製造法。

(6) 水溶性海藻系多糖類に水溶性アセトアセチル化ポリビニルアルコール系樹脂を配合してなる組成物が、水溶性海藻系多糖類と水溶性アセトアセチル化ポリビニルアルコール系樹脂との乾燥固形分の合計量に対するアセトアセチル基の含有率が $3 \times 10^{-3} \sim 5 \times 10^{-4}$  mol/gとなるように配合されたものである特許請求の範囲第(4)項又は第(5)項記載の製造法。

- (7) 水溶性海藻系多糖類がアルギン酸及び／又はアルギン酸アルカリ金属塩である特許請求の範囲第(4)項、第(5)項又は第(6)項記載の製造法。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 〔産業上の利用分野〕

本発明は、水溶性海藻系多糖類を主成分とする繊維又は繊維シートの製造法に関するものであり、詳しくは水溶性海藻系多糖類を主成分とする耐水性のすぐれた繊維又は繊維シートを酵素や生体に対して有害な手段を用いることなく製造する方法に関する。

#### 〔従来技術〕

水溶性海藻系多糖類を不溶化して形成する繊維、特にアルギン酸(塩)からなる繊維は古くから知られており、アルギン酸ナトリウムの水溶液をカルシウムなどの多価金属の水溶性塩の溶液中で結糸することによって水に不溶性のアルギン酸繊維が得られている。(大有機化学、20巻、228～229頁、昭和34年刊行)。更に、この不溶性繊維を抄紙する前、あるいは抄紙後、アルカリ塩水溶液で処理して部分的に水溶化することにより繊維シートを酵素や生体に対して有害な手段を用いることなく、耐水化すること——水に対する不溶性の向上、

湿潤強度の向上あるいは湿潤時における繊維間結合の向上、即ち湿潤強度の向上——が強く求められている。

従来、アルギン酸繊維自体を不溶化する方法としては、カルシウムなどの多価金属イオンを含む水溶液で処理し、不溶性の塩を形成する方法が知られているが、アルギン酸繊維系シートにおける繊維間結合の強化方法については全く知られていない。

一般に、水溶性高分子の耐水化方法は、当該高分子に架橋性を有する官能基を導入する方法、当該高分子に適合した架橋剤を用いる方法などの化学的方法、並びに熱処理、放射線処理、疎水性物質による表面処理などの物理的方法など数多くの方法が知られている。

#### 〔発明が解決しようとする問題点〕

しかしながら、アルギン酸繊維の耐水化に上記の多価金属塩を用いた場合には、水不溶性と力学的性質のバランスが取りにくいこと、金属イオンの配位には限界があるという基本的な問題がある。即ち、水不溶性の向上のために上記多価金属イオンの含有率を増していくと、

繊維間結合を形成させてアルギン酸繊維が得られている(USP 2,600,504)。

これらのアルギン酸繊維又は繊維シートは①吸湿、吸水性が大きく、従って②急速な乾燥を行うとカール、振れが起こる、③乾燥時の引張強度、弾性率が低く、又湿潤時の引張強度は著しく低い④耐侯性が低くもろくなる、などの欠点があることが知られている。(小林：蛋白質 核酸 酵素、31(11) 1066～1077)。

一方、水溶性海藻系多糖類は、その特性である水溶性、ゲル形成能、酵素や生体に対する無毒性を適用して従来から微生物の培養基材、固定化酵素用担体として実用されている。

最近、水溶性海藻系多糖類、特にアルギン酸類からなる繊維又は繊維シートの生体適合性のある傷創被覆材、酵素又は微生物の固定化担体、更にバイオセンサー、バイオチップなど新しい機能性材料としての用途が注目されている。(例えば、小林：化学と工業 39(7) 521～523、蛋白質 核酸 酵素 31(11) 1066～1077など)。

これらの新しい応用分野では、アルギン酸繊維又は繊維

特に乾燥状態における繊維自体は硬くもろくなり、力学的性質は低下すると同時に繊維間結合性も低下してシートの湿潤強度が低下する可能性がある。更に、乾燥後の該繊維または繊維シートの着色が顕著であったり、不透明化したり、金属の種類によっては酵素又は生体に対する毒性が問題となる場合もある。

又、一般の水溶性高分子の耐水化方法として知られている架橋性を有する官能基を予めアルギン酸等にその水溶性又は加工性を損なうことなく導入することは、容易でなく、又仮に導入できたとしても経時的に増粘又はゲル化して加工性を損なうという難点があり、一方架橋剤を用いて繊維又は繊維シートに形成後、耐水化する方法を用いる場合、架橋のために特別の触媒又は熱処理等が必要とし、これらの架橋剤、触媒、加熱処理が酵素や生体にとって有害なことが多い、などの難点がある。

本発明の目的は、水溶性海藻系多糖類を主成分とする耐水性のすぐれた繊維又は繊維シートを酵素や生体に対して有害な手段を用いることなく、製造する方法を提供することであり、本発明の他の目的は酵素や微生物を含有する耐水性のすぐれた繊維又は繊維シートあるいは生

体に対して無害な繊維又は繊維シートを提供することである。

#### 【問題点を解決するための手段】

本発明者らは、上記の目的を達成するために鋭意研究を重ねた結果、水溶性海藻系多糖類に水溶性のアセトアセチル化ポリビニルアルコール系樹脂を配合してなる組成物を繊維状又は繊維シート状に成形したのち、単に脱水乾燥するだけで耐水性のすぐれた繊維又は繊維シートが得られること、又脱水乾燥に先行してあるいは脱水乾燥の過程で活性光線処理を行うことによって、より容易に耐水化効果、特に繊維シートにおいては繊維間結合強度の向上効果が得られることを見出して、本発明を完成するに至った。

#### 【作 用】

本発明でいう水溶性海藻系多糖類とは、アルギン酸及びその水溶性塩類、寒天、カラギーナン類及びこれらの2種以上の混合物である。

これらの中では、アルギン酸（塩）類が繊維形成性にすぐれているため、特に有用性が高い。

本発明における水溶性のアセトアセチル化ポリビニル

アルコール基の含有率5モル%、ケン化度99モル%のアセトアセチル化ポリビニルアルコールについて急性毒性は、

$LD_{50}$  8g/Kg 以上（ラット）

という値が得られている。（生活科学研究所・試験成績書、昭和59年5月10日付）

本発明において、水溶性海藻系多糖類に対する水溶性のアセトアセチル化ポリビニルアルコール系樹脂の配合率は、耐水化の目的に応じて適宜選択し得るが、特に好ましい配合率は、水溶性海藻系多糖類と水溶性アセトアセチル化ポリビニルアルコール系樹脂との乾燥固形分の合計量に対するアセトアセチル基の含有率が $3 \times 10^{-2} \sim 5 \times 10^{-4}$  g/mol/g となるように選択される。

組成物中のアセトアセチル基の含有率が低すぎると、充分な耐水化効果が得られにくく、必要以上に高くしても繊維の耐水化効果及び繊維シートの繊維間結合強度の向上効果は得られず、水溶性海藻系多糖類の特性が失われてしまう。

紡糸用のドーブは、使用するアルギン酸又はアセトアセチル化ポリビニルアルコール系樹脂の重合度によっても異なるが、通常、上記配合物の固形分が0.1～2.0

アルコール系樹脂は、例えば特公昭57-45761号公報、特開昭55-137107号公報に記載の方法などで製造されるが、これらの方法に限定されるものではなく、例えば水溶性ポリビニルアルコール系樹脂にアセト酢酸エステル類をエステル交換反応させることによって得られる。

水溶性のアセトアセチル化ポリビニルアルコール系樹脂中のアセトアセチル基の含有率は、0.05モル%以上で該樹脂の水溶性の限度の範囲で選択し得るが、通常は0.1～4.0モル%、なかんずく0.2～2.0モル%の範囲から選択することが好ましい。

アセトアセチル基含有率があまりに低いと、耐水化効果が不足して、本発明の目的が達し得なくなり、又必要以上に高くしても耐水化効果は向上せず、しかも水溶性の範囲をはずれることが多くなる。

該アセトアセチル化ポリビニルアルコール系樹脂の好ましいケン化度は、70～100モル%、又好ましい重合度は300～2,000である。

上記の水溶性アセトアセチル化ポリビニルアルコール系樹脂の生体に対する毒性は低く、例えばアセトアセチル

重量%の範囲に、又ドーブの粘度が500～10,000 cps/20℃の範囲に調整される。ドーブの固形分濃度が低すぎると紡出液の凝固力が不足して、紡糸が困難となり、一方ドーブの固形分濃度が高すぎると高粘度となり、異物の濾過及び脱泡が困難となると共に曳糸性を損なう。

ドーブの安定性を維持するためにドーブのpHは6～11の範囲に調整することが好ましい。

次いで、調整されたドーブは濾過及び脱泡に供される。濾過用濾材としては、綿ネル、焼結金属など任意のものが使用し得る。脱泡装置としては、高真空下にドーブを薄膜状に流出させる瞬間脱泡機等公知の装置が用い得る。

かくして濾過・脱泡されたドーブは、湿式紡糸機に供給され、紡糸用ノズルを通して凝固液中に紡出される。

凝固液としては、通常水銀、マグネシウムを除く多価金属のイオンを0.01～5g原子/l含有する水溶液が利用可能であるが、なかんずく0.1～1.0g原子/lの範囲が酵素や生体に対する毒性が小さい点で好適である。

凝固液中における紡糸液のドラフト比は、5～50の

範圍から選取される。

凝固した繊維状物の表面に過剰に付着した凝固液を除去したのち脱水乾燥を行う。この脱水乾燥には、特に加熱を必要としないが、乾燥速度を上げるために熱風や減圧を利用して差支えない。

又本発明においては、乾燥に先行して、あるいは乾燥過程において活性光線照射を行うことによって、より容易に繊維自体の耐水化効果が得られる。この活性光線照射は、被照射体の含水率が20重量%以上、好ましくは30重量%以上の状態で行うことが有効である。

活性光線の種類としては、電子線、α線、β線、γ線、X線などの人工光線の他、太陽光も使用可能であるが、通常は設備の簡易性、作業の安全性などから紫外線が用いられる。光源は任意のもので良く、低圧水銀灯、高圧水銀灯、超高圧水銀灯、カーボンアーク灯、キセノン灯等がいずれも利用可能である。

本発明の組成物の耐水化に要する照射量は、例えば1000μmの厚さのシート状であれば、

$$3 \times 10^4 \sim 3 \times 10^5 \mu W / \text{sec} \cdot \text{cm}^2$$

の光量で、0.5～10秒間程度とするが適当である。

本発明の方法においては、本発明の製造法で得られた繊維をシート化したのち、該シートの含水率が20重量%、好ましくは30重量%以上の状態で先に詳述した活性光線処理を行うことにより、繊維間結合強度の向上、即ちシートの湿潤強度の向上効果はより容易に得られる。

#### 【効果】

本発明の製造法によれば、水溶性海藻系多糖類とアセトアセチル化ポリビニルアルコール系樹脂からなる組成物が水溶性であり、酵素や微生物に対する毒性が低いことを利用して酵素、微生物、生化学的診断薬などの水溶性ないし水分散性の機能性物質を該組成物の繊維形成時に包括することができ、しかもこれらの包括された機能性物質にほとんど影響を与えることなく耐水化できる。

本発明の製造法は、上述の如き各種機能性繊維又は機能性繊維シートの製造の他、生体に対する毒性が低く、かつ湿潤強度のすぐれた繊維又は繊維シートの製造法としても有用性が極めて高いものである。

#### 【実施例】

次に実施例を挙げて、本発明の製造法を更に具体的に説明する。以下、「部」又は「%」は特に断わりのない限

上述の本発明の製造法によって得られた水溶性海藻系多糖類を主成分とする繊維は、更に、小林らによって *Journal of Applied Polymer Science*, **31**, 1735～1747 (1986), 特開昭61-174499号公報等に発表された方法に基づいてシート化することができ。

即ち、本発明の方法によって得られた繊維は、通常の天然パルプの紙料調製法、特に叩解処理のような機械的処理は必ずしも必要でなく、レーヨンや天然繊維の抄紙のようにステープルファイバー状にし、その形状を繊維長/繊維径、つまりアスペクト比を150以下とすることによって水中に交絡することなく分散が可能であり、自己接着して十分な乾燥及び湿潤強度を有する繊維シートが得られる。

尚、シート化に際しては使用目的に応じて、複数種の水溶性海藻系多糖類繊維を混合してシート化することも可能であり、更に、天然パルプ、レーヨン、ビニロン、ポリエステル、ナイロンなどの一般繊維、炭素繊維、チタン繊維、ボロン繊維などの無機繊維又は金属繊維を混合してシート化してもよい。

り重量基準で示すものとする。

尚、以下の実施例における本発明の「組成物の乾燥固形分」は次の方法で求めたものである。

#### 組成物の乾燥固形分の測定法：

試料1～3gを精秤し(Ag)、110℃の熱風乾燥機中で3時間乾燥後、シリカゲル中で放冷し、乾燥後の重量(Bg)を測定して

$$\text{乾燥固形分}(\%) = (B/A) \times 100$$

より算出する。

#### 実施例1

アルギン酸ナトリウム(岩津化学(株)製造 タイプH)に対して、アセトアセチル化度5モル%、ケン化度99モル%、重合度1,100のアセトアセチル化ポリビニルアルコールを配合した組成物(乾燥固形分比100:10、乾燥固形分中のアセトアセチル基含有率0.1mol/g)の乾燥固形分4%の水溶液を加圧濾過機、濾紙NO.60(東洋科学産業製)を用いて濾過したのち、浸漬紡糸機を用いて紡出速度13.7ml/minで0.1mmの口径を有する1,000ホルの口金から5%塩化カルシウム水溶液からなる凝固液中に紡出し、7.1ml/min

の速度で巻取りながら60℃で乾燥して含水率30%、繊維径15 $\mu$ m(風乾)のフィラメントを得た。

得られたフィラメントの一部を更に15時間真空乾燥して「乾燥繊維」とした。又、該フィラメントの他の1部を $3 \times 10^4 \mu\text{W}/\text{sec} \cdot \text{cm}^2$  2秒間の紫外線照射を行ったのち、15時間真空乾燥して「UV照射繊維」を得た。これらの「乾燥又は紫外線照射繊維」を20℃、65%RHで3日間潤湿したのち、下記の方法で乾燥強度及び湿潤強度を求めた。

#### 繊維の乾燥強度及び湿潤強度の測定法：

潤湿後の繊維の乾燥強度はそのまま、湿潤強度は試料を20℃の水中に30秒間浸漬したのち、テンシロンを用いてチャック間距離100mm、引張スピード40mm/minで引張試験を行い、各々乾燥強度、湿潤強度を求めた。尚、引張試験における測定のかり返し数は6とした。

#### 対照例1

実施例1においてアセトアセチル化ポリビニルアルコールを配合しなかった他は、実施例1と同様にして得た「乾燥又はUV照射」繊維の乾燥強度、湿潤強度を測定した。

#### シートの乾燥強度及び湿潤強度の測定法：

潤湿後のシートから測定用のテストピース(巾15mm、長さ200mm)を作成し、乾燥強度はそのまま、湿潤強度は該テストピースを20℃の水中に30秒間浸漬したのち、テンシロンを用いてチャック間距離150mm、引張スピード100mm/minで引張強度を測定した。測定のかり返し数は6とした。

#### 実施例3

実施例2において「実施例1で得られた「乾燥繊維」」に替えて「実施例1で得られた「UV照射繊維」」を用いた他は、実施例2と同様にして得られた「乾燥シート」の乾燥強度及び湿潤強度の測定を行った。

この結果を第3表に示す。

#### 対照例2

実施例2において「実施例1で得られた「乾燥繊維」」に替えて「対照例1で得られた「乾燥繊維」」を用いた他は、実施例2と同様にして得た「乾燥シート」及び「UV照射シート」の乾燥強度及び湿潤強度の測定を行った。

この結果を第3表にまとめて示す。

以上の結果をまとめて第1表に示した。

#### 実施例2

実施例1で得られた「乾燥繊維」をギロチンカッターで繊維長3mmに切断し、更にスリット巾6milのフラットスクリーンを通過させて、結束した繊維を除去した。

この短繊維を0.05%のポリエチレンオキサ이드を含む水に分散して0.2%の分散液とし、TAPPI標準シートマシンを用いて坪量約50g/m<sup>2</sup>になるように抄造した。

次いで、プレス脱水したのち、プレス下に105℃、5分間の乾燥を行って坪量50g/m<sup>2</sup>の「乾燥シート」を得た。

又、別にプレス脱水した含水率50%のシート状物に $3 \times 10^4 \mu\text{W}/\text{sec} \cdot \text{cm}^2$  2秒間の紫外線照射を行ったのち、プレス下に105℃、5分間乾燥して坪量50g/m<sup>2</sup>の「UV照射シート」を得た。

これらのシートを20℃、65%RHで3日間潤湿したのち、下記の方法で乾燥強度及び湿潤強度を測定した。

これらの結果をまとめて第2表に示す。

#### 実施例4-7

実施例1においてアルギン酸ナトリウムに対するアセトアセチル化ポリビニルアルコールの配合比を乾燥固形比で100:2、100:2.0、100:4.0に変えた組成物、又はアルギン酸ナトリウムに対するアセトアセチル化度10モル%、ケン化度99モル%、重合度1,100のアセトアセチル化ポリビニルアルコールの配合比を100:4.0とした組成物を用いて、実施例1と同様の方法で各々の組成物から「乾燥繊維」及び「UV照射繊維」を得た。

これらの繊維から実施例2と同様の方法で得た「乾燥シート」及び「UV照射シート」について乾燥強度及び湿潤強度を測定した結果を第4表にまとめて示す。

(以下余白)

第 1 表  
(単位: g/d)

		実施例 1	対照例 1
強 度	乾 燥	乾燥繊維	1.3
	強 度	UV照射繊維	2.2
	強 度	乾燥繊維	1.4
	強 度	UV照射繊維	1.8

第 2 表  
(単位: Kg)

	乾燥シート	UV照射シート
乾燥強度	4.6	4.6
引張強度	0.5	0.8

第 3 表  
(単位: Kg)

		実施例 3	対照例 2
強 度	乾 燥	乾燥シート	4.2
	強 度	UV照射シート	—
	強 度	乾燥シート	0.7
	強 度	UV照射シート	—

第 4 表  
(強度単位: Kg)

		実 施 例				
		4	5	6	7	
Na-Alg/AA-PVA <sup>1)</sup> 配合比 (乾燥固形分比)		100/2	100/20	100/40	100/40	
AA-PVA <sup>1)</sup> のアセトアセチ ル化度 (モル%)		5	5	5	10	
組成物中のアセトアセチ ル基含有率 (mmol/g)		0.02	0.2	0.4	0.8	
強 度	乾 燥	乾燥シート	3.5	4.5	4.7	4.8 <sup>2)</sup>
	強 度	UV照射シート	2.8	4.8	4.7	4.7 <sup>2)</sup>
	強 度	乾燥シート	0.2	0.6	1.0	0.9
	強 度	UV照射シート	0.3	1.0	1.5	1.5

※ 1) Na-Alg: アルギン酸ナトリウム

AA-PVA: アセトアセチル化ポリビニルアルコール

2) 実施例 7 のシートは、乾燥時にも柔軟性が不足していた。

特 許 出 願 人 工 業 技 術 院 長  
特 許 出 願 人 日本合成化学工業株式会社

第 1 頁の続き

②発 明 者 松 尾 隆 吉

②発 明 者 蔭 山 寛

②発 明 者 堤 修 司

香川県高松市花の宮町 2 丁目 3 番 3 号 工業技術院四国工  
業技術試験所内

大阪府池田市荘園 2 丁目 5-18

滋賀県草津市野村町 759-11